

農作物の分光分析と機械学習を用いた分析手法の提案

先進情報処理メカトロニクス システム制御研究室

長谷川 大陽

発表日：10/11

- ラズベリーの分光特性の次元圧縮がうまくいかないケースはありますか
 - 本研究で用意したデータで置いては圧縮してから復元したデータと元のデータとの差異が著しく異なるケースはありませんでした。平均平方二乗誤差は 10^{-3} 程度です。
- 様々な果実に対しても適応できますか。
 - 成分の推移が分光特性として現れるものに関しては適応は可能です。しかし、果皮が分厚いものや、生育段階で見た目にも色があまり変わらないようなものの場合には困難であると考えられます。
- 従来手法からの大きな利点はなんですか。
 - 分光分析では機械学習よりも、統計手法が用いられることが一般的です。近赤外線分光分析においては、成分量と、分光特性に現れるある帯域での吸光度に線形な関係が仮定できます（光を吸収するものが多いほど透過する光が少なくなる）。しかし、可視光においては、これらの関係を仮定できないように作物に対して参照光が透過しづらく、分析が複雑になります。近赤外線センサの多くが高価であるのに対して、可視帯域のセンサは市場に大量に流通しています。そのため可視分光分析が近赤外分析の制度で可能になると検出器等のコストダウンにつながると考えられます。
- フィルタ選択は対象物ごとに変えないとならないのでしょうか。
 - 作物によって生育の分光特性の推移に差異があるのでそれぞれについてフィルタを変更するべきです。

- バンドパスフィルタが重なったときの出力の4変数とはなんですか。
 - バンドパスフィルタ3つから得られる出力がそれぞれから1つずつなので3つ。フィルタが重なった場合には、その重なっている帯域の出力も得られるため、出力が1つ増えて合計で4変数となります。
- センサカメラのフィルタについてどんな種類があるのでしょうか。使用するのは1種類だけですか。
 - 本研究で想定したフィルタはバンドパスフィルタ1種類のみです。ほかにはガウス分布型のフィルタや、可視領域全体を取り出すような大域フィルタもあります。
- どれくらいの精度で判定できれば十分であると考えますか。
 - 糖度の測定について関して、近赤外分析と統計的回帰を組み合わせた手法の精度では99.5%以上の判別が可能です。なので、可視分光でも同程度がそれ以上の精度を目標とします。
- 梅シロップでは糖度に関する測定をしたと考えていいですか。
 - 梅シロップで用意したデータは実際にウメを加工し始めた日数と分光特性のセットです。やりたかったこととして、測定できる値としての分光特性から加工日数の推定を行いました。